Institut royal des Sciences naturelles de Belgique | Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen

BULLETIN | MEDEDELINGEN

Tome XXXV, n° 44 | Deel XXXV, nr 44
Bruxelles, décembre 1959. | Brussel, december 1959.

LES PLONGEONS (GAVIAE) ET LES GREBES (PODICIPITIDES) DANS LES SYSTEMES DE CLASSIFICATION,

par René VERHEYEN (Bruxelles).

La place qu'occupent les Plongeons et les Grèbes dans les classifications varie largement d'un système à l'autre. On les trouve tantôt réunis dans un même ordo ou séparés loin l'un de l'autre, tantôt en tête du classement des Carinates et alors succédant aux *Tinamiformes,* ou vers le milieu du système et dans ce cas rattachés aux oiseaux de haute mer *(Alciformes, Procellariiformes, Sphenisciformes, ...).* Cette divergence dans les opinions des auteurs n'est pas de nature à renforcer la confiance dans les méthodes employées pour déterminer les filiations d'autant plus que, ces derniers temps, certains systématiciens se sont efforcés à réconcilier les différentes opinions en forgeant des filiations inédites, tout comme si la présentation et l'acceptation d'un système de classification ne serait qu'une simple question de diplomatie et d'habileté, au lieu d'être un problème relevant du domaine de la recherche scientifique. En conséquence, nous avons préféré consulter notre matériel d'étude ainsi que les travaux d'auteurs ayant fourni une contribution fouillée à une meilleure connaissance de la morphologie des *Gaviae* et des *Podicipitides,* au lieu de nous livrer à la rédaction d'une dissertation sur les opinions émises.

MATERIEL ETUDIE.

Pièces anatomiques. — *Gavia stellata* (PONTOPPIDAN); *Podiceps cristatus* (LINNÉ); *Poliocephalus ruficollis* (PALLAS).

Squelettes. — *Gavia stellata* (PONTOPPIDAN), *G. immer* (BRÜNNICH), *G. arctica* LINNÉ; *Podiceps griseigena* (BODDAERT), *P. cristatus*

(LINNÉ); *Poliocephalus ruficollis* (PALLAS); *Aechmophorus occidentalis* (LAWRENCE); *Centropelma micropterum* (GOULD); *Podilymbus podiceps* (LINNÉ).

RELEVE DES CARACTERES MORPHOLOGIQUES ET ETHOLOGIQUES JOUANT UN ROLE EN TAXONOMIE.

Structures épidermiques. — Les Grèbes ont de 11 à 12 rémiges primaires; les Plongeons en ont de 10 à 11, alors que dans ce dernier groupe, l'externe est la plus longue.

La mue de l'aile s'effectue selon le mode simultané. L'aile secondaire est du type diastataxique. La surface portante de l'aile est faible; parmi les Grèbes, elle se réduit davantage chez les espèces de petite taille *(Centropelma micropterum)*.

Le duvet de couverture se trouve disséminé à la fois sur les ptérylies et les aptéries. Ce duvet, ainsi que les couvertures ordinaires, portent un hyporachis bien développé.

Chez les poussins, le duvet (néoptile) est réparti sur tout le corps. Avant la pousse des plumes de couverture, les mêmes papilles produisent chez les Plongeons deux séries de duvets, une seule chez les Grèbes.

Les poussins des Grèbes ont un duvet rayé (sauf *Aechmophorus*).

La glande uropygienne volumineuse est couronnée de longs duvets.

Chez les Grèbes, les rectrices ne sont pas différenciées; elles sont courtes chez les Plongeons où, sur une pièce anatomique de *Gavia stellata*, nous en avons dénombré 10 paires.

Plumage de contour très abondant, épais et serré, surtout du côté ventral.

La ptérylie gastrique bifurque à partir de la mi-longueur du cou, donnant lieu à deux larges branches simples. La ptérylie spinale est continue chez les Plongeons où elle est large sur le dos, et rétrécie dans la région interscapulaire; l'aptérion dorsal est étroit et court. Chez les Grèbes, par contre, cette ptérylie peut s'interrompre dans la région interscapulaire par suite de l'affaiblissement des rachis *(Podiceps cristatus)*; leur pars antica est bifurquée, et la pars postica présente encore médianement un aptérion étroit qui est continu avec l'aptérie interscapulaire.

Narines externes en fente et courtes; elles sont de type perforé, et non operculées. Chez les Plongeons, le bord supérieur présente une excroissance.

Chaque hémiramphe ne comprend qu'une seule pièce cornée; culmen arrondi; le bec est élancé et relativement long; chez *Podilymbus*, par contre, il est comprimé latéralement, court et distinctement crochu vers l'extrémité de l'hémiramphe supérieure.

Absence de dimorphisme sexuel dans le plumage; fréquence de dimorphisme saisonnier.

Chez les Plongeons, les membranes interdigitales sont complètes; les griffes courtes et plates ne sont pas pectinées. Le doigt postérieur, de

position surélevée et libre est, de même que la griffe, très courte et comprimée latéralement; le doigt externe est le plus long, l'interne le plus court des doigts antérieurs. Chez les Grèbes, les membranes interdigitales sont courtes, mais les membranes natatoires cornées digitées s'étendent jusqu'au bout des ongles; les ongles larges et plats, mais courts, montrent, et c'est le cas surtout pour celui du doigt médian, un soupçon de pectination. Le doigt postérieur court, de position surélevée, présente également une minuscule membrane natatoire. Les doigts externe et médian ont pratiquement la même longueur, alors que le doigt interne est le plus court.

Au cours de la progression dans l'eau, les doigts des Plongeons se replient sur eux-mêmes, alors que ceux des Grèbes pivotent d'environ 90° sur leur axe.

La podothèque couvre un tarse très comprimé latéralement. Elle est de type réticulé chez les *Gaviae*, scutellé chez les *Podicipitides*, sauf chez les *Podilymbus* où la scutellation ne couvre que la face interne du tarse.

Données splanchnologiques et myologiques. — Langue longue en forme de gouttière, l'extrémité cornée, la base charnue. Chez les Plongeons, le palais est garni de nombreuses papilles disposées en dents de scie, parallèlement aux bords du bec. Chez *Poliocephalus*, le palais est également garni de quelques excroissances orientées vers l'arrière de la cavité buccale, mais chez *Podiceps cristatus* le palais est lisse.

L'œsophage et la trachée se trouvent situés à droite de la colonne vertébrale. Absence de jabot. La trachée présente un aspect comprimé; absence du septum tracheae.

Les Plongeons ont deux carotides dorsales, les Grèbes une seule (celle de gauche).

Le ventricule succenturié est spacieux, le gésier petit mais musclé chez les Plongeons; chez les Grèbes, par contre, le gésier est relativement plus volumineux et la cuticule plus faible. Le gésier contient du gravier chez les *Gaviae*, des plumes chez les *Podiceps (cristatus)*.

Les lobes hépatiques sont de même longueur chez les *Gaviae* et *Podiceps cristatus;* celui de droite est plus long chez *Poliocephalus*. Présence d'une vésicule biliaire.

Présence de caeca pairés fonctionnels, assez longs et de forme tubulaire (sauf chez *Podilymbus* où ils sont courts). Le cœur est large et court.

Le tendon du musculus propatagialis brevis est large et simple; il n'y a pas d'écharpe; chez les *Podicipitides*, la base du tendon est reliée au longus vers le milieu de celui-ci par un faisceau de fibres tendineux.

Les muscles de la cuisse répondent aux formules élémentaires AB, X *(Gaviae)* et B, X+ *(Podicipitides)*.

Les muscles fléchisseurs réunis (+ vinculum) des doigts envoient une ramification vers le hallux.

Présence d'une paire (deux paires chez *Podiceps cristatus*) de muscles sterno-trachéens; chez *Poliocephalus*, ils convergent sur le devant de la

trachée pour ne former qu'un seul faisceau musculaire. La paire de muscles trachéo-bronchiaux est plus faiblement développée. Les bronches sont longues. Un petit tambour syringial est présent chez les Grèbes. Le ligament interbronchial (bronchidesmus) est incomplet, la membrane tympaniforme interne très développée, le pessulus court et ossifié et la membrane tympaniforme externe faiblement développée ou absente (chez *Podiceps cristatus*).

Absence de pénis. Légère asymétrie des reins.

Données éthologiques. — Oiseaux strictement aquatiques; formes plongeuses. Les tibio-tarses, pratiquement immobiles, sont dirigés vers l'arrière et englobés en grande partie dans le corps; ils se situent dans un plan à hauteur de la glande uropygienne et reportent par conséquent les pattes loin en arrière du corps. Aussi ces oiseaux sont-ils pratiquement dépourvus de pouvoir déambulatoire. Plantigrades. Constructeurs de nids flottants (Grèbes) ou de nids situés sur le bord de l'eau *(Gaviae)*. Les premiers nommés ont une ponte nombreuse de 4-6 œufs, à l'état frais blanchâtres et couverts d'un voile « crayeux »; les Plongeons ont, par contre, normalement une ponte de deux grands œufs colorés et tachetés. Les deux sexes participent à la parade nuptiale. Chez les Grèbes, l'incubation est d'environ 3 semaines, de 4 semaines chez les Plongeons. Les jeunes sont nidifuges. Zoophages, principalement ichthyophages; les *Podicipitides* de petite taille, surtout insectivores. Le degré d'adiposité peut être considérable. La couleur de la myoglobine des *Gaviae* rappelle celle des Manchots *(Sphenisciformes)*.

Données ostéologiques. — Les prémaxillaires se terminent en une pointe effilée. Le processus nasal des prémaxillaires est solide; les sutures avec les os nasaux ne sont pas oblitérés dans la zone de l'articulation naso-maxillaire; cette dernière, bien marquée, est rigide.

Narines osseuses allongées; absence du septum nasal et holorhinie. Le processus maxillaire de l'os nasal est large et solide.

Chez les *Gaviae*, la partie supérieure du lacrymal est soudée au frontal et participe à la formation de l'arcade sourcilière. Chez les *Podicipitides*, cette partie est très petite, tandis que sa suture avec le frontal reste visible.

Chez les *Gaviae*, le frontal interorbitaire est large; il est creusé par deux larges et longues dépressions sus-orbitaires qui logent les volumineuses glandes nasales. Au contact des fosses, le frontal développe une crête médiane. Présence dans chaque fosse d'un foramen pour le conduit lacrymal. Chez les *Podicipitides*, le frontal interorbitaire est très étroit, les fosses sus-orbitaires font défaut bien qu'une impression de la glande sur le neurocrâne reste visible; conséquemment absence de la crête médiane interorbitaire et des foramina lacrymaux.

Les fosses temporales sont larges et bien délimitées par des crêtes sur leur pourtour (ailes squamoso-pariétales) surtout chez les *Gaviae*, beaucoup moins distinctes chez les *Podicipitides* de petite taille *(Polioce-phalus, Podilymbus)*.

Le processus postorbitaire est, chez les *Gaviae*, une proéminence saillante, large mais courte, alors qu'il est vestigial chez les *Podicipitides*. Chez *Aechmophorus*, il présente un aspect bifide. Les processus temporal et supraméatal restent très courts. La cavité auriculaire est voûtée par l'aile exoccipitale et protégée par le quadratum. Proéminence cérébelleuse très saillante et globuleuse. Chez les *Gaviae*, un foramen supra-occipital minuscule ne fait jamais défaut, alors que chez les jeunes de certains *Podicipitides* une paire de foramina peut se montrer *(Centropelma, Podilymbus)* à cette place.

Par rapport au plan formé par les quadrato-jugaux, celui du foramen magnum se rapproche de la verticale.

Le condyle occipital large est très saillant; il est distinctement bilobé. Chez les *Gaviae*, l'écusson basitemporal est plus large que haut, l'inverse est de règle chez les Grèbes.

Chez les premiers nommés, les canaux d'Eustache restent ouverts; ils sont voûtés en grande partie chez les *Podicipitides*.

Le rostre parasphénoïdal est long et mince. Absence de processus basiptérygoïdiens. Chez les *Gaviae*, les ptérygoïdes prennent l'aspect d'un coude, alors qu'ils sont plutôt droits chez les Grèbes et en outre distinctement ailés chez les *Poliocephalus*. Ils s'articulent autant avec les palatins qu'avec le rostre parasphénoïdal.

L'articulation palato-ptérygoïdienne est fonctionnelle. Les palatins sont dépourvus de transpalatins; ils sont en outre très longs et cannelés dans la partie médiane. Ils se soudent aux prévomériens faiblement développés. Les lames internes des palatins s'articulent avec le vomer.

D'après PYCRAFT (1899), l'hémiptérygoïde chez les sujets juvéniles ne se trouve pas ankylosé par suite de sa soudure avec le palatin, mais s'articule encore avec ce dernier grâce à une suture.

Le vomer est très long et il est bilaminaire à l'origine. Chez les *Gaviae*, il reste assez large et forme glissoire pour l'articulation avec le rostre parasphénoïdal. Chez les *Podicipitides*, par contre, il présente à l'extrémité un petit renflement et ne forme pas de glissoire.

Les maxillo-palatins, en forme de conque, font faiblement saillie dans l'espace interpalatinal. Schizognathie.

Chez les *Gaviae*, le processus otique du quadratum est orienté perpendiculairement au quadrato-jugal; chez les Grèbes, il est faiblement incliné. L'extrémité est de type bicéphalique, mais chez les Grèbes la fosse de séparation est sensiblement plus marquée. Absence du socle opisthotique (os pedicellatum).

Le septum interorbitaire présente une très grande fenêtre. Chez les *Gaviae*, le foramen postfrontal fait défaut; chez les *Podicipitides*, il est présent et se confond avec celui de l'autre orbite. Le sillon du nerf olfactif est voûté en partie chez les Plongeons; il reste ouvert chez les Grèbes.

Les aliëthmoïdes sont présents; ils sont faiblement développés chez les Plongeons, davantage chez les Grèbes. Absence de la pars plana. La branche descendante du lacrymal se rapproche très fort du quadrato-

jugal. Le mesethmoïde très court est, chez les *Gaviae*, dépourvu de « fenêtre ». Il est un peu plus grand chez les *Podicipitides* où il présente en outre un foramen.

Quadrato-jugal très long et solide dans le prolongement du maxillaire, sauf chez *Poliocephalus* où les deux os forment un angle obtus.

Dans la mandibule, les foramina où se logent le nervus trigeminus seuls sont observés. La cuvette pour l'articulation mandibulaire est très longue chez les Plongeons, plus courte chez les Grèbes.

Les processus mandibulaires interne et postérieur sont faiblement développés.

Le bord de la cuvette d'articulation de l'atlas est entaillé par le processus odontoïde de l'axis. Chez les *Podicipitides* adultes, la troisième vertèbre cervicale montre latéralement deux grands foramina; chez les *Gaviae*, ils peuvent être complets mais, en général, ils restent ouverts latéralement.

Les Plongeons n'ont pas d'os dorsal. Chez les Grèbes adultes, il se compose de 5 éléments dont une vertèbre cervicale. L'articulation entre le notarium et le synsacrum est assumée par une seule vertèbre libre (chez les jeunes, ainsi que chez les *Podilymbus*, il y a 4 vertèbres soudées, la cervicale étant exclue, et deux éléments présacraux libres).

Chez les Plongeons, le pygostyle long est bien formé; chez les Grèbes, il est très court et rudimentaire. La partie caudale du rachis présente des corps hypocentraux.

Les hypapophyses, servant d'attache au musculus longus colli anticus, de la dernière vertèbre cervicale et des vertèbres dorsales sont très développées; l'extrémité de ces hypapophyses est largement bifurquée chez les *Gaviae* seuls.

Le canal carotidien largement ouvert chez les Plongeons est formé par les catapophyses des VC^{6} à ^{10}. Chez les Grèbes toutefois, il s'étend entre les vertèbres cervicales VC^{4-6} à VC^{14-16}; il est en outre très étroit, alors que les dernieres paires de catapophyses donnent même lieu à un voûtement complet du canal.

Les vertèbres cervicales sont de type allongé, excepté chez les *Poliocephalus* et *Podilymbus* où, elles sont plutôt courtes. Chez les *Gaviae*, l'apophyse neurale, très développée, est en forme de lame; cette structure est beaucoup moins bien développée chez les *Podicipitides*. L'atlas ne présente pas de canaux vertèbrartériaux.

Le bréchet est assez faiblement développé en hauteur, mais l'apex se projette loin vers l'avant. Notons que les *Centropelma* ont un bréchet vestigial. Chez les Plongeons, nous notons la présence d'un bouclier métasternal très saillant; chez les Grèbes, par contre, il y a au lieu de celui-ci une encoche triangulaire caractéristique (très profonde chez *Centropelma*). Présence d'une paire d'échancrures métasternales qui, chez les espèces de grande taille, tendent à se transformer en « fenêtres ». Un *Podilymbus podiceps* montre les traces d'une seconde paire de « fenêtres ».

Chez les Grèbes, la ligne interpectorale s'avance légèrement au delà de la mi-longueur du sternum; chez les Plongeons, elle est beaucoup plus

courte. Absence chez les Grèbes des apophyses épisternales et du foramen supracoracoideum. Chez les *Gaviae*, l'apophyse épisternale externe est à son début de formation, et chez *G. stellata* seulement le foramen, dont il est question, fait défaut.

Les coracoïdes sont largement écartés. Le processus procoracoideus bien développé s'articule avec la fourchette, mais il reste loin de l'acrocoracoïde projeté vers l'avant.

La fourchette, très courbée, prend la forme, surtout chez les Grèbes, d'un U majuscule. L'hypocleidium court des *Gaviae* et de *Podiceps cristatus* est orienté vers l'épisternum. Chez les *Gaviae*, les scapulaires sont courts, de type bancal; ils sont minces chez les Grèbes.

Le processus latéral du coracoïde est très développé et saillant chez les Plongeons, plus court et arrondi à l'extrémité chez les Grèbes.

Le costosternum est très long chez les *Gaviae*, relativement plus court chez les Grèbes. La surface hyosternale est bien développée mais, chez les *Gaviae*, elle n'est pas distinctement séparée par une crête de la région latérale du sternum. Les six(cinq) paires de côtes, chez les Grèbes (huit paires chez les Plongeons), sont fines et longues; leurs apophyses récurrentes (qui sont relativement très développées chez *Centropelma*) s'articulent avec les côtes.

Canaux ilio-lombaires non-voûtés. Crête synsacrale très saillante. La superficies glutaea des ilions est faiblement développée; vers l'avant, elle s'écarte de la crête synsacrale. Partie postacétabulaire du bassin beaucoup plus longue que la partie antérieure. Chez les Plongeons seuls il y a un vestige de processus pectinealis, et chez *Poliocephalus* (et certains *Podilymbus*) la pars dissaepta est séparée du restant du foramen obturatorium, alors que chez les *Gaviae* elle ne l'est pas. Le processus inferior ossis ischii est faible chez les autres Grèbes.

Foramen ilio-ischiadicum ovalaire. Les antitrochanters sont très rapprochés; ils sont très larges et ils constituent une surface articulaire très large. L'encoche ilio-iliaque est distincte chez les *Podicipitides* (très profonde chez *Aechmophorus*), faible chez les *Gaviae*.

Les postpubis sont longs, très fins chez les Grèbes, plus solides et avec des extrémités élargies chez les Plongeons.

Absence des diapophyses surélevées de la vertèbre acétabulaire et de la fosse rénale postérieure.

Cage thoracique plus large que haute; chez les *Gaviae*, elle est en outre très longue.

Diapophyses des vertèbres sacrales préacétabulaires non soudées aux ilions.

Chez les Plongeons, le processus terminalis ischiadicus est soudé au pubis; il est libre chez les Grèbes où la spina ilio-caudalis fait défaut. Absence de la superficies dorsalis des ilions.

La crête latérale de l'humérus est saillante chez les Plongeons où elle est tronquée au sommet. Elle est faiblement développée (insignifiante: *Centropelma*) chez les *Podicipitides*. Absence du foramen pneumatique

Espèces	Exemplaires	Humérus / ulna	Humérus / 2e métacarpien	Fémur / tibiotarse	Fémur / tarso-métatarse	Humérus / fémur	Index de locomotion	Index sternal	Index pelvien	Longueur fémur / largeur bassin
Gavia stellata	5	1,21-1,26	1,83-1,84	0,32-0,35	0,52-0,54	3,45-3,68	1,40-1,45	1,54-2,34	0,14-0,15	0,45-0,47
Gavia immer	1	1,23	1,84	0,40	0,62	3,32	1,52	1,80	0,15	0,42
Gavia arctica	2	1,23-1,25	1,72-1,77	0,37-0,38	0,57-0,60	3,26-3,36	1,45-1,46	1,96-1,97	0,15	0,42-0,43
Gaviae...	8	1,21-1,26	1,72-1,84	0,32-0,40	0,52-0,62	3,26-3,68	1,40-1,52	1,54-2,34	0,14-0,15	0,42-0,47
Aechmophorus occidentalis	2	1,10	2,26-2,29	0,37-0,38	0,60-0,63	2,47-2,60	1,13	1,03-1,23	0,17-0,18	0,31-0,34
Podiceps cristatus	4	1,07-1,09	2,27-2,35	0,41-0,43	0,64-0,68	2,48-2,56	1,18-1,23	1,21-1,50	0,18-0,20	0,37-0,39
Podiceps griseigena	1	1,11	2,27	0,46	0,75	2,37	1,23	1,27	0,19	0,35
Podilymbus podiceps	2	1,06-1,07	2,19	0,57	0,98-1,00	1,84-1,87	1,17-1,19	1,15	0,20-0,21	0,31-0,33
Poliocephalus ruficollis	5	1,10-1,15	1,93-2,20	0,52-0,56	0,85-0,90	1,69-1,83	1,02-1,08	1,05-1,23	0,21-0,24	0,36-0,40
Centropelma micropterum	1	1,32	2,50	0,49	0,84	1,56	0,80	0,60	0,23	0,36
Podicipitides	10	1,06-1,32	1,93-2,50	0,37-0,57	0,60-1,00	1,56-2,60	0,80-1,23	0,60-1,50	0,17-0,24	0,31-0,40

Indices ostéométriques relatifs aux Plongeons *(Gaviae)* et aux Grèbes *(Podicipitides)*.

dans la fosse pneumo-anconaea humeri peu profonde. Le processus ectepicondyleus est vestigial. Chez les *Gaviae* et *Centropelma* le radius est droit, chez les *Podicipitides* il est proximalement courbé. Interspatium osseum étroit (exc. *Centropelma*). Processus à la base du 2ᵉ (1ᵉʳ) métacarpien effacé. Absence du processus musculaire intermétacarpien et de foramina dans la phalange basale du 3ᵉ(2ᵉ) métacarpien.

La compression latérale de l'ulna n'est pas distincte, sauf chez *Poliocephalus.*

Intumescentia processus medialis humeri faiblement développée.

Fémurs courts et situés dans un plan plus ou moins horizontal. Péroné très long chez les *Gaviae*, plus court chez les *Podicipitides*. Crête cnémiale très saillante. Processus rotularis (crista patellaris) servant d'attache au musculus femoro-tibialia medius très long chez les *Gaviae*, relativement plus court chez les Grèbes, surtout chez *Centropelma.*

La rotule est absente chez les Plongeons; elle est par contre très longue chez les Grèbes où elle s'applique étroitement contre le processus rotularis.

Le talon saillant est voûté. Tarso-métatarse latéralement comprimé (principalement chez les *Gaviae)*.

Trochlée digitale du doigt interne très relevée et reculée vers l'arrière du tarso-métatarse. Chez les *Gaviae*, la trochlée du doigt médian est la plus avancée; chez les *Podicipitides*, les trochlées digitales des doigts externe et médian sont de même longueur.

Le nombre de phalanges est normal partout, mais celui des vertèbres cervicales varie très fortement d'un groupe naturel d'oiseaux à l'autre. En effet les formules rachidiennes sont les suivantes :

Gavia (*stellata, arctica, immer :* 8 squelettes) :

13(+ 1) — 6 — 16 à 17 — 6 à 7.

Aechmophorus (*occidentalis :* 2 squelettes) :

21(+ 2) — 5 — 17 — 7.

Podiceps (*cristatus, griseigena :* 5 squelettes) :

19(+ 2) — 5 — 17 à 18 — 7 à 8.

Centropelma (*micropterum* : 1 squelette) :

18(+ 2) — 5 — 16 — 10.

Poliocephalus (*ruficollis :* 3 squelettes); *Podilymbus* (*podiceps :* 3 squelettes) :

18(+ 1) — 5 — 17 — 6 à 7.

Quant aux indices ostéométriques, nous notons que, malgré les apparences, les Grèbes et les Plongeons ont un habitus totalement différent. En effet si nous faisons abstraction de la forme « aberrante » *Centropelma*, 7 sur 9 indices diffèrent.

Parmi les *Gaviae*, nous notons en outre que les *Gavia immer* et *G. arctica* sont plus rapprochés entre eux que de *G. stellata* et que, parmi les *Podicipitides*, *Poliocephalus* diffère des *Podiceps* par 6 indices ostéométriques sur 9 et que *Centropelma* est frappé de raccourcissement alaire, influençant les indices de locomotion et sternal.

Le squelette des *Gaviae* et des *Podicipitides* est apneumatique.

CONCLUSIONS.

Sur un total de 200 caractères taxonomiques étudiés comparativement, pas moins de 40 % sont différents. En d'autres termes, les *Gaviae* et les *Podicipitides* ne sont pas intimement apparentés et conséquemment un certain nombre de caractères communs (forme générale du bassin et configuration globale des membres postérieurs) peuvent être le résultat d'une évolution convergente (cf. Stresemann 1927-34, Stolpe 1935). Nos analyses donnent donc raison aux auteurs (Sharpe 1891, Peters 1931, Wetmore 1951) qui ont considéré les *Gaviiformes* et les *Podicipitiformes* comme des ordines indépendants (contrairement donc à Swainson 1891, Gadow 1893, Beddard 1898, Pycraft 1899, Gadow 1893, Fürbringer 1902, Howard 1950, Berlioz 1950 et Mayr & Amadon 1951).

Après cette première mise au point, il reste à voir si ces deux ordines doivent être jumelés dans des systèmes de classification. A cette question, il y a lieu de répondre négativement. Les *Gaviae* se rapprochent en effet des *Alcidae*, principalement des *Uria*, de sorte que les *Alciformes* comprendront les trois sub-ordines suivants : les *Pelecanoidea*, les *Alcae* et les *Gaviae*. De ce fait il y a lieu de reconsidérer la longue liste de particularités taxonomiques relatives aux *Alciformes* (Verheyen 1948, n° 45, p. 11) et d'y apporter les modifications suivantes :

— à biffer : hallux absent × présence du foramen postfrontal × ligne interpectorale s'avançant jusqu'au bord xiphosternal × pars dissaepta du foramen obturatorium seul subsistante × présence de la patella × tarso-métatarse présentant 3 foramina.
— à modifier : présence de 10 à 11 rémiges primaires × de 14 à 15 vertèbres cervicales.

Quant aux *Podicipitides*, nous avons déjà fait remarquer antérieurement (Verheyen 1957, n° 21, p. 27) que l'espèce *Poliocephalus ruficollis* présente distinctement des affinités avec *Heliornis fulica* (Boddaert) faisant partie des *Ralliformes*. Après révision, cet ordo se compose comme suit :

RALLIFORMES	*Otides*	*Otidae*
	Psophiae	*Psophiidae*
	Grues	*Gruidae* *Aramidae*
	Podicipitides	*Podicipitidae*
	Ralli	*Heliornithidae* *Rallidae*

Il convient de remarquer que les genres *Aechmophorrus, Podiceps, Podilymbus, Centropelma* et *Poliocephalus,* sont à reconnaître et que *Podiceps, Poliocephalus* et *Centropelma* sont les espèces types d'autant de tribus systématiques différentes *(Podicipitini, Centropelmini, Poliocephalini).* Notons en outre que chez *Centropelma* la réduction alaire est principalement exprimée dans les longueurs du 2e métacarpe et de l'ulna.

Résumé.

L'analyse comparative de 200 caractères taxonomiques a fait ressortir que les Grèbes *(Podicipitides)* appartiennent aux *Ralliformes (Otides, Psophiae, Grues, Podicipitides, Ralli)* et les Plongeons *(Gaviae)* aux *Alciformes (Pelecanoidea, Alcae, Gaviae).*

Index bibliographique.

Beddard, F. E.
1898. *The structure and classification of Birds.* (New York & Bombay.)
Berlioz, J.
1950. in *Oiseaux.* (Traité de Zoologie : Dir. P. P. Grassé, T. XV, Paris.)
Coues, E.
1866. *The osteology of the Colymbus torquatus; with notes on its myology.* (Mem. Boston Soc. Nat. Hist., vol. I, pt. II.)
Cuvier, G.
1829. *Le règne animal.* (2e édition, Paris.)
Fürbringer, M.
1902. *Zur vergleichende Anatomie des Brustschulterapparates und der Schultermuskeln.* (Jena. Zeitschr. Naturwiss., 36 Bd, N. F. 29 Bd.)
Gadow, H.
1893. *Vögel.* (in H. G. Bronn's Klassen und Ordnungen des Thier-Reichs; 6 Bd, IV Abth., Leipzig und Heidelberg.)
Glenny, F. H.
1945. *A systematic Study of the main arteries in the region of the hearth.* Aves XV. *Gaviiformes.* (Ohio Journ. Sc., vol XLV, p. 167.)
Howard, H.
1950. *Fossil evidence of avian evolution.* (The Ibis, vol. 92, p. 1.)
Illiger, C.
1811. *Prodromus systematis mammalium et avium.* (Berlin.)
Mayr, E. & Amadon, D.
1951. *A Classification of recent Birds.* (Ann. Mus. Nov. New York, n° 1496.)
Nitzsch. Chr. L.
1840. *System der Pterylographie.* (Halle.)
Pycraft, W. P.
1899. *Contributions to the Osteology of Birds. Part. IV, Pygopodes* (Proc. Zool. Soc. London, p. 1018.)

REICHENOW, A.
1913. *Die Vögel.* (Stuttgart.)
SHARPE, R. B.
1891. *A review of recent attemps to classify birds.* (II. Intern. Ornith. Congr. Budapest.)
STOLPE, M.
1932. *Physiologisch- anatomische Untersuchungen über die hintere Extremität der Vögel.* (Journ. f. Orn., n° 2, p. 161.)
1935. *Colymbus, Hesperornis, Podiceps. Ein Vergleich ihrer hinteren Extremität.* (Journ. f. Orn., p. 115.)
STRESEMANN, E.
1927-34. *Aves.* (in KÜKENTHAL's Handbuch der Zoologie, vol. VII, Ht 2, Berlin.)
SWAINSON, W.
1835. *A treatise on the geography and classification of animals.* (Lardner's Cabinet Cyclopedia, London.)
VERHEYEN, R.
1957. *Contribution au démembrement de l'ordo artificiel des Gruiformes. I. Les Ralliformes.* (Bull. Inst. roy. Sc. nat. Belg., vol. XXXIII, n° 21.)
1958. *Contribution à la systématique des Alciformes.* (Bull. Inst. roy. Sc. nat. Belg., vol. XXXIV, n° 45.)
WETMORE, A.
1951. *A revised Classification for the birds of the World.* (Smithson. Misc. coll., vol. 117, n° 4, Washington.)

RIJKSUNIVERSITEIT TE GENT.
INSTITUT ROYAL DES SCIENCES NATURELLES DE BELGIQUE.

AD. GOEMAERE, Imprimeur du Roi, 21, rue de la Limite, Bruxelles-3